Aus der Universitäts-Kinderklinik Halle a. S.
Vorstand: Prof. Dr. F. Goebel

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
MAY 27 1931

Über Beziehungen zwischen Jahreszeiten und Wachstum des Kleinkindes

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Karl Lange
aus **Annaburg**

VERLAG VON FERDINAND ENKE IN STUTTGART
1930

Aus der Universitäts-Kinderklinik Halle a. S.
Vorstand: Prof. Dr. F. Goebel

Über Beziehungen zwischen Jahreszeiten und Wachstum des Kleinkindes

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt von

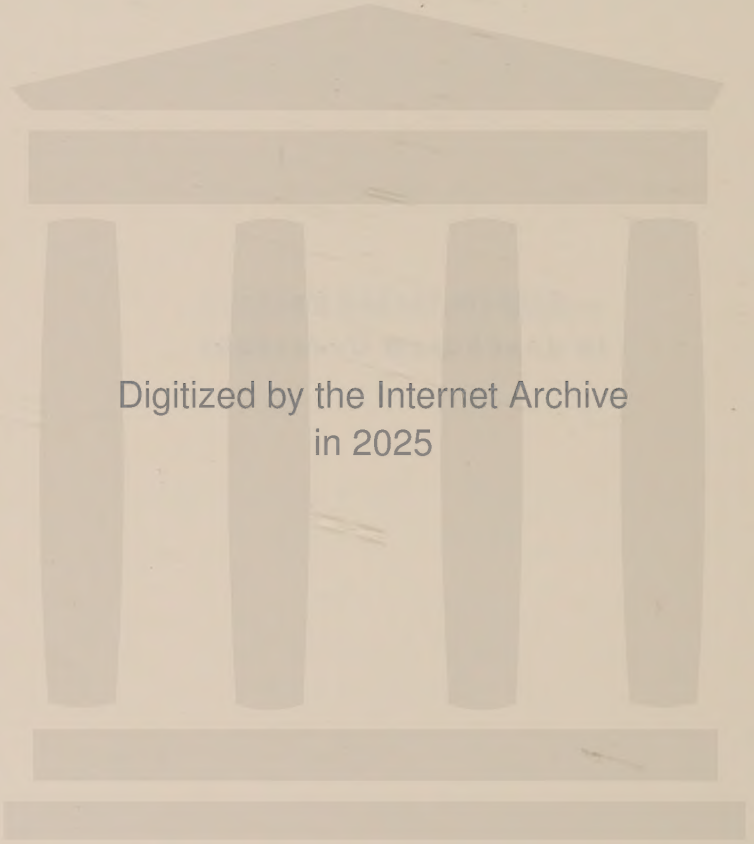
Karl Lange
aus **Annaburg**

VERLAG VON FERDINAND ENKE IN STUTTGART
1930

Referent: Prof. Dr. F. Goebel

Zugleich veröffentlicht im Archiv für Kinderheilkunde Bd. 89 Heft IV.

Seinem lieben Vater
in dankbarem Gedenken!


Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/uberbezierhungen0000unse

Über Beziehungen zwischen Jahreszeiten und Wachstum des Kleinkindes.

Mit 4 Kurven.

Hildegard Frank hat im Jahre 1925 in Untersuchungen an 100 normalen gesunden Säuglingen eine Abhängigkeit des Längenwachstums von den Jahreszeiten festgestellt. Zweck vorliegender Arbeit ist, ihre für das Säuglingsalter geltenden Resultate durch Beobachtungen des Wachstums des Kleinkindes unter Berücksichtigung des Gesamtwachstums — Gewichts- und Längenzunahme — zu ergänzen.

Um auf Grund neuen Materials einen Überblick über den Einfluß der Jahreszeiten auf das gesamte Wachstum des Kindesalters zu bekommen, soll zunächst auf die bisher erschienenen Arbeiten eingegangen und dabei der natürlichen Reihenfolge nach zuerst das Säuglings-, dann das Kleinkind- und Schulalter betrachtet werden, um auf diese Weise einen wesentlich besseren Einblick in die einzelnen Übergänge der verschiedenen kindlichen Altersstufen zu bekommen, als es, geordnet nach zeitlicher Reihenfolge der bisherigen Literatur, möglich wäre.

Ob die Höhe des Geburtsgewichtes in Abhängigkeit von den Jahreszeiten zu bringen ist und damit Schlüsse auf eine mehr oder weniger periodische Entwicklung des Föten zu ziehen erlaubt sind, ist fraglich. Abels glaubt, bei einem Material von etwa 3400 Geburten, beobachtet über 2½ Jahre, eine Abhängigkeit insofern nachweisen zu können, als er einen längeren Geburtsgewichtshochstand in der wärmeren Jahreszeit, einen kurzen Tiefstand in den Wintermonaten feststellt, in den Zwischenmonaten jedoch auch jähe An- und Abstiege. Er bringt die Schwankungen mit dem jeweiligen Vitaminreichtum der Nahrung der Mutter in Zusammenhang; die mütterlichen Gewebe halten in der schlechteren Jahreszeit, wo die Nahrung vitaminärmer ist, diese Stoffe zurück und geben einen geringeren Anteil an das zirkulierende Blut und damit den Fötus ab als bei vitaminreicher Ernährung. Abels Angaben konnten jedoch größtenteils nicht bestätigt werden (Schloßmann, Hellmuth und v. Wnorowski). Katz und König geben zwar zu, daß in der kalten Jahreszeit geringe negative Schwankungen des Geburtsgewichtes der Neugeborenen ziemlich konstant vorkommen; da sie aber auch in der günstigeren warmen Jahreszeit auf-

treten, wo Vitaminmangel unwahrscheinlich ist, lehnen sie Abels Auffassung ebenfalls ab.

Für die Kenntnis des Wachstums im ersten Lebensjahre stehen vor allem zwei Arbeiten zur Verfügung, die von Hildegard Frank und Adrien Bleyer. Dieser hat lediglich die Gewichtszunahme ohne Längenmessungen auf ihre Abhängigkeit von den Jahreszeiten hin untersucht. Er findet keine große Variation in der Gewichtskurve des ersten Lebensjahres, immerhin stellt sich im Kurvenbilde eine deutliche Senkung im April gegenüber einem Ansteigen im August dar. Bleyer setzt den Durchschnittszuwachs pro Woche fest und dieser beträgt für Sommer- und Herbstmonate Mai bis Oktober rd. 140 g pro Woche im Vergleich zu dem Wochendurchschnittszuwachs von 126 g pro Woche während der Winter- und Frühlingsmonate November—April.

H. Franks Untersuchungen erstrecken sich nur auf Längenmessungen. Das Ergebnis ist ein steiler Anstieg der Kurve von April bis Juni, eine Abflachung in den heißen Sommermonaten, dann ein neuer geringerer Anstieg im Herbst vom September bis November, während die Wintermonate Dezember bis Januar eine neue Abflachung bringen. Von Februar bis April steigt die Kurve wieder langsam an. Der Tiefstand der Kurve im Juli ist nur um ein weniges geringer gegenüber dem der Wintermonate und diesem fast gleich zu setzen.

H. Franks und Bleyers Untersuchungen zusammen betrachtet, ergeben also für das erste Lebensjahr ein deutliches Längenwachstum im Frühjahr, dafür im Gewichtswachstum einen Stillstand und entsprechend dem Anstieg der Gewichtskurve im Sommer einen Tiefstand in der Höhenzunahme. Dem nur geringen Herbstanstieg im Längenwachstum entspricht bis auf ein geringes Abfallen im wesentlichen ein Gleichbleiben der Gewichtskurve, dann folgt in der Gewichtszunahme für den Winter ein mittleres Wachstum, während sich die Längenzunahme am stärksten verlangsamt. Wir haben also im großen und ganzen für die Gewichtskurve drei Perioden:

einen Sommer- und Herbsthochstand,
eine mittlere Zunahme im Winter,
einen Frühjahrstiefstand.

Für die Längenkurve finden wir vier Perioden:

einen Frühjahrs- und Herbsthochstand und
je einen Sommer- und Wintertiefstand.

In seinen röntgenometrischen Wachstumsstudien hat Wimberger auf Beziehungen zwischen Längenwachstum und Jahreszeiten geachtet. Er findet durch Messungen an der Tibia an 15 normalen Säuglingen eine Jahreskurve, die eine flache Wellenkurve darstellt. Obigem Er-

gebnis entgegengesetzt zeigt sich hier das beste Längenwachstum im Sommer, das schlechteste im Winter, ein mittleres im Frühjahr und Herbst, mit dem Unterschied, daß der Frühjahrsanstieg steiler als der Herbstabfall erfolgt. Wimbergers 15 Untersuchungen stehen an Zahl bedeutend hinter denen H. Franks zurück, so daß man deren Ergebnis vielleicht höher zu werten hat. Trotz des gerade umgekehrten Resultates im sommerlichen Wachstum ist auffallend, daß auch Wimberger Frühjahrs- und Herbstanstiege in seinen Kurven zu verzeichnen hat.

Schmid-Monnard lehnt eine Periodizität des Gewichts- und Längenwachstums im ersten Lebensjahre ab. Seine Darstellung gründet sich auf 20 Einzelkurven. Er sieht in ihnen eine gleichmäßig fortschreitende Entwicklung des Kindes ohne Rücksicht auf die Jahreszeit; es sei gleichgültig, ob der Anfang oder das Ende des ersten Lebensjahres in die Frühjahrsperiode des Gewichtsstillstandes älterer Kinder falle. Erst im zweiten Lebensjahre beginne eine Andeutung der Periodizität in der Gewichtszunahme entsprechend der Jahreszeit und zwar so, daß, wenn der Anfang des zweiten Lebensjahres in das Frühjahr fällt, zunächst die Zunahme in geringerem Maße vor sich gehe; falle das Ende des zweiten Lebensjahres in das Frühjahr, so mache sich der erste Gewichtsstillstand geltend.

Weist Schmid-Monnard jahreszeitliche Schwankungen in der Gewichtszunahme während des ersten Jahres zurück, so erkennt er jedenfalls im zweiten Lebensjahr eine kurze Periode geringerer Gewichtszunahme im Februar bis mit Mai gegenüber einer Periode stärkerer Zunahme im Juni bis einschließlich Januar an. Schmid-Monnards Ergebnisse beruhen wie gesagt nur auf einem Material von 20 Einzelkurven für das 1. und 2. Lebensjahr. Für die Erscheinung der gleichmäßig fortschreitenden Entwicklung ohne jahreszeitliche Schwankungen sieht er die Erklärung in den Lebensverhältnissen der Säuglinge gegeben. Im 2. Lebensjahre können die meisten Kinder noch nicht laufen und bleiben so mehr vor krankmachenden Einflüssen geschützt. Erst im 3. Halbjahr sei, mit Beginn des selbständigen Laufens, der Verkehr mit der Außenwelt angebahnt, die nun ihrerseits mit all ihren mächtigen Einflüssen der Witterung und der Infekte in den ursprünglichen geraden Wachstumsgang eingreife und ihn abändere.

Wir haben im 1. Lebensjahr den relativ raschesten Körperanbau, den wir nächst der Fötalzeit überhaupt beobachten können; die Längen- und Gewichtszunahme geht scheinbar Hand in Hand unaufhaltsam vorwärts. Es ist jedoch nach Franks und Bleyers ausführlichen Untersuchungen ein Wachstum in Perioden schon für das erste Lebensjahr erwiesen, obwohl das Kind vor den groben Angriffen des Klimas (Wetter

und Wind) bewahrt bleibt. Gegen Ende des ersten Lebensjahres läßt dieses äußerlich sichtbare Wachstum mit seinem raschen Anbau erheblich nach, und es beginnt eine intensive Bautätigkeit im Innern des Organismus. Die runden Formen des Säuglings verlieren sich, die Glieder strecken sich, der Rumpf wird schlanker, und die statischen Funktionen kommen zur Reifung. Dieser Körperausbau mit vermindertem Anbau tut sich deutlich kund in der im Verhältnis zum ersten Lebensjahre viel geringeren Höhe der Amplitude einer jeden Wachstumskurve des zweiten Lebensjahres, besonders bei Kindern, deren Ansatz im ersten Jahre besonders kräftig gewesen war.

Im zweiten Lebensjahr haben wir in der Wachstumskurve noch deutlichere jahreszeitliche Schwankungen als beim Säugling. Auch hier stützen wir uns wiederum auf Untersuchungen von Bleyer, die er ebenfalls wie für das erste Jahr an 500 gesunden normalen Kindern bezüglich ihrer Gewichtszunahme anstellte. Seine Kurve ist wiederum aus den Summen des wöchentlichen Durchschnittszuwachses aufgebaut. Wir können deutlich drei Perioden unterscheiden: Die Periode des maximalen Wachstums beginnt nach einem Minimum von 55,5 g durchschnittlicher Wochengewichtszunahme im Juni mit einem schnellen Steigen im Juli zu einem Durchschnitt von 85,4 g pro Woche, im August zu 110,4 g. Auf dieser Höhe bleibt die Kurve im September und geht auf 123,8 g im Oktober, den höchsten Wochendurchschnittszuwachs irgend eines Monats im Jahr. Die Differenz im Wochendurchschnittszuwachs von Juni und Oktober beträgt etwas über 100%. Es sind drei Perioden deutlich erkennbar: der Durchschnittswochenzuwachs beträgt von April bis Juli 77 g, von August bis November 113 g, von Dezember bis März 86 g.

Bei der Durchprüfung unseres Materials, das gleichartig dem von Bleyer ist. haben wir Kinder mit schweren chronischen Erkrankungen (Rachitis, Tuberkulose und Lues) ausgeschlossen. Dagegen wurden die Messungen von Kindern mit leichten interkurrenten Krankheiten wie Grippe, leichte akute Ernährungsstörungen verwertet. In gleicher Weise wurde bei unseren weiter unten folgenden Gewichts- und Längenmessungen des späteren Lebensalters vorgegangen. Nach Frankenstein sind leichte interkurrente Krankheiten ohne besonderen Einfluß auf das Wachstum, wenigstens auf das Längenwachstum. Unsere Untersuchungen erstrecken sich auf Gewichtsmessungen von 110 gesunden, gut gedeihenden Kindern aus einem Säuglings- und Kinderheim. Die Kinder standen sämtlich im 2. Lebensjahr. Sie wurden fortlaufend drei Jahre lang, von 1926 bis 1928, alle vier Wochen in regelmäßigen Abständen gewogen; die aus den gefundenen Zahlen herausgezogenen Mittelwerte ergaben folgende Kurve:

Wir sehen darin deutlich eine Dreiteilung, entsprechend Bleyers Wachstumskurve:

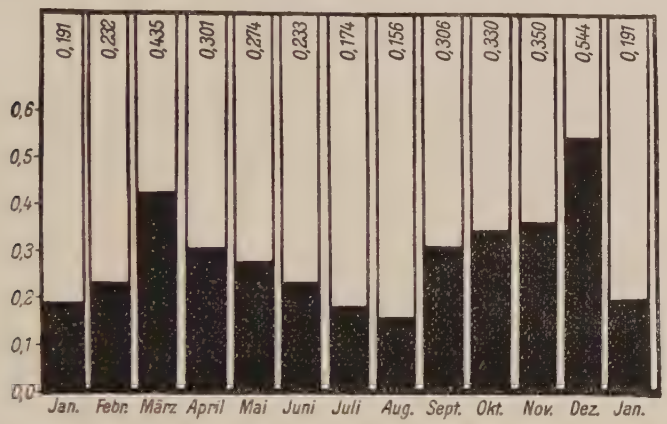
Ein Maximum,

eine Mittelperiode und

ein Minimum in der Gewichtszunahme im Laufe des Jahres.

Die größte Gewichszunahme sehen wir im Dezember, die kleinste im August, ein Mittel im März.

Entsprechend der Einteilung in Perioden besteht in unserer Kurve gegenüber Bleyer nur der Unterschied, daß die jahreszeitlichen Wachstumsabschnitte in der Kurve sich etwa um einen Monat nach rechts



Kurve 1.

Mittelwerte monatlicher Gewichtszunahmen von 110 Kindern im 2. Lebensjahr.

verschieben. Der Anstieg zum Maximum beginnt bei uns nicht mit Ende Juli, sondern Ende August, so daß wir unser maximales Wachstum in die Monate September bis Dezember verlegen. Die Kurve fällt von Dezember bis Januar steil ab, um zunächst langsam, dann Ende Februar schnell zum Märzgipfel anzusteigen, dem zweiten Gipfel in unserer Kurve. Die Kurve fällt im April bis auf gleiche Höhe der Septemberzunahme, um dann in langsam fallender Linie von Mai bis mit August das Minimum unserer Wachstumsperiode darzustellen.

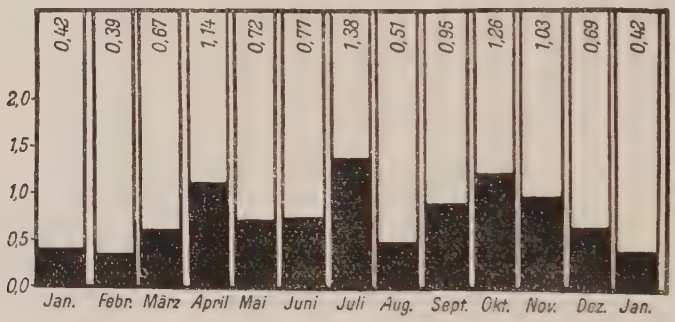
Wir haben also für das 2. Lebensjahr, was die Gewichtszunahme anbelangt, folgende jahreszeitliche Schwankungen:

1. Ein Maximum von September—Dezember.
2. Ein Mittel von Januar—April.
3. Ein Minimum von Mai—August.

Wir können mit unserem Ergebnis bis auf die einmonatliche Verschiebung der jahreszeitlichen Abschnitte nach rechts Bleyers Feststellungen bestätigen. In gleicher Weise stimmen wir fast überein mit Mal-

ling-Hansens Ergebnissen aus seinen Gewichtsmessungen an Schulkindern. Gleichsinnige Untersuchungen wie diese über jahreszeitliche Schwankungen des Längenwachstums im zweiten Lebensjahr sind bis auf H. Franks Beobachtungen an 24 Kindern bisher nicht angestellt worden. H. Franks Kurve nimmt einen ganz untypischen Verlauf, der keine gesetzmäßigen Schwankungen in den Jahreszeiten erkennen läßt.

Was nun das Längenwachstum angeht, so verfügen wir über Messungen an 38 Kindern. Wenn auch H. Franks Kurve für das 2. Lebensjahr keine solche Gesetzmäßigkeit zeigt wie die des ersten Jahres, so sind doch wiederum die größten Ausschläge, d. h. Längenzunahme im Frühling, März und Mai zu verzeichnen, geringere aber doch auch sehr deutliche Zunahmen in den Spätsommer- und Herbstmonaten, ein Abfall



Kurve 2.

Mittelwerte monatlicher Längenzunahmen von 38 Kindern im 2. Lebensjahr.

der Kurve im November, ein erneuter Anstieg im Dezember. Das Minimum der Höhenzunahme fällt wieder in die Wintermonate Januar und Februar.

Auch unsere Kurve (Kurve 2) zeigt einen deutlichen Frühlingsanstieg; nach einem geringen Abfallen im Mai steigt sie im Sommer weiter zu ihrem Maximum im Juli. Während H. Frank für das erste Jahr in ihrer Kurve für den Juli bereits einen Tiefstand erreicht, stellt sich dieser in unserer Kurve erst im August ein. Dann steigt die Kurve erneut zum Herbstgipfel an, den sie im Oktober erreicht. Das Minimum in der Längenzunahme fällt außer dem Kurvenabfall im August wieder in die Wintermonate, besonders Januar, Februar.

Wir haben also gleichermaßen, wie H. Frank für das erste Lebensjahr, auch für das zweite Jahr einen Frühlingsanstieg im Längenwachstum, anschließend ein Maximum im Juli, während in diesem Monat bei H. Frank die Kurve bereits abgefallen ist.

Wir haben schon in unseren Beobachtungen des Gewichtswachstums gegenüber Bleyers Feststellungen eine etwa einmonatliche Verschie-

bung unserer Kurve nach rechts feststellen können. Da nun auch die Kurve unserer Längenzunahme insofern eine Verschiebung nach rechts erfährt, als H. Franks kurzer Kurvenabfall im Juli sich bei unseren Beobachtungen erst im August einstellt, so wäre zu untersuchen, ob dieser Befund als bloßer Zufall oder durch besondere Witterungsverhältnisse bedingt zu gelten hat. Ist es doch, wenigstens für die Längenzunahme, erwiesen, daß das Frühjahrs- oder Herbstmaximum ein oder zwei Monate später als im Durchschnitt erfolgen kann, wenn die betreffenden Monate durch besondere Kälte, wenig Sonne und viel Regen ausgezeichnet waren. Und das ist in der Tat so!

Im Verhältnis zu einem 30jährigen Monatsmittel in Temperatur, Niederschlagsmenge und relativer Feuchtigkeit hatten wir in Halle in den Jahren 1926—1928 für die Monate Mai und Juni ein niedriges Temperaturmittel (11.8°, 15,2° gegenüber dem sonstigen Mittel von 13,8° im Mai, 16,4° im Juni), höhere Niederschlagsmengen im April und Juni (51,2 mm gegenüber 35,7 für April, 72.8 mm gegenüber 54,2 im Juni), größere relative Feuchtigkeit im Mai und Juni (67% gegenüber 64% und 66% gegenüber 65%).

Wenn bezüglich der Temperatur, Sonnenscheindauer, relativen Feuchtigkeit in den Herbstmonaten kein deutlicher Unterschied gegenüber dem 30jährigen Mittel besteht, zeigen doch die Niederschlagsmengen im Oktober und November 1926—1928 höhere Werte als gewöhnlich an (51,5 mm gegenüber 37,6 mm und 52,7 mm gegenüber 32,1).

Vielleicht wäre damit das in unserer Kurve verspätete Gewichtsmaximum zu erklären. Sicherlich ist aber die Verschiebung des Frühjahrsmaximums in der Längenzunahme durch die gegenüber dem sonstigen Mittel für Halle veränderten Witterungsverhältnisse verursacht.

Es geht also klar hervor, daß keine fest bestimmten Monate für Maximum oder Minimum unserer Wachstumskurven festgelegt werden können, sondern nur größere Jahresabschnitte.

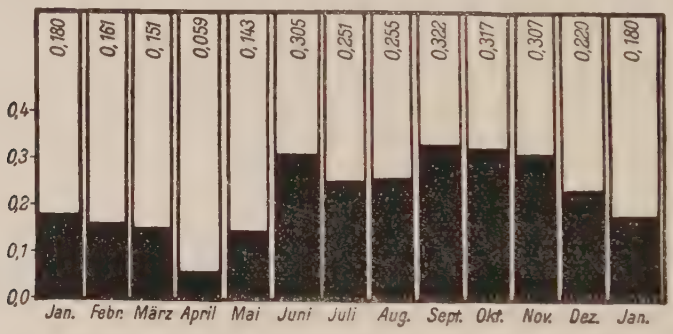
Fassen wir unsere für das zweite Lebensjahr gefundenen jahreszeitlichen Schwankungen der Längenzunahme zusammen, so ergibt sich, wie bei H. Frank für das erste Jahr, wiederum eine Vierteilung:

1. Ein größeres Maximum von April bis Juli, d. h. im Frühjahr und Sommeranfang;
2. ein kleineres Minimum im August;
3. ein kleineres Maximum von September bis November, d. h. im Herbst;
4. ein größeres Minimum von Dezember bis März, d. h. im Winter.

Wie im ersten Lebensjahr entspricht auch hier dem Maximum in der Längenzunahme in den Frühlings- und Sommeranfangsmonaten das Minimum der Gewichtszunahme. Dem Tiefstand der Längenkurve im Winter entspricht, wenn auch weniger deutlich, das Maximum und Mittel der

Gewichtszunahme. Unsere weiteren Beobachtungen über jahreszeitliche Schwankungen im Wachstum des Kleinkindes gründen sich bezüglich der Gewichtszunahmen auf Untersuchungen an 84 Kindern, bezüglich der Längenzunahme an 54 Kindern im 3. bis 6. Lebensjahr.

Es seien zunächst die Ergebnisse früherer Untersuchungen vorausgeschickt. Schmid-Monnard beschreibt Jahresperioden im Gewichtswachstum an Hand von 64 Kurven von Kindern im Alter von zwei bis sieben Jahren, in der Längenzunahme an 45 Kurven, ebenfalls von Kindern im Alter von zwei bis sieben Jahren. Er stellt in der Gewichtszunahme drei Perioden fest, die sich zwar mit den obigen jahreszeitlichen Schwankungen der früheren Lebensjahre nicht durchaus decken, ihnen im wesentlichen aber ähnlich sind: Er hat erstens die stärkste



Kurve 3.

Mittelwerte monatlicher Gewichtszunahme von 84 Kindern im 2.—6. Lebensjahr.

Zunahme von August bis Oktober, zweitens eine mittlere Zunahme von November bis Januar, drittens die geringste Zunahme von Februar bis Juli.

Fast die gesamte Gewichtszunahme findet also in den Monaten August bis Januar, im wesentlichen also in der zweiten Hälfte des Jahres statt.

Unsere Beobachtungen bezüglich der Gewichtszunahme haben ebenfalls wieder eine Dreiteilung der Kurve ergeben. Merkwürdig ist, daß wir hier nicht gleicherweise wie im zweiten Lebensjahr die Rechtsverschiebung im Kurvenbild haben, obwohl die Untersuchungen doch in die gleichen Jahre 1926—1928 mit den oben ausgeführten besonderen Witterungsverhältnissen fallen. Mag es vielleicht daran liegen, daß wir infolge des kleineren Materials die Jahrgänge notwendigerweise zusammen betrachten müssen und sich so die jahreszeitlichen Schwankungen nur in größeren Abschnitten darstellen lassen:

Wir haben, wie unsere Kurve 3 zeigt, die größte Zunahme nicht erst wie Schmid-Monnard vom August ab zu verzeichnen, sondern unser Maximum beginnt bereits im Juni und erstreckt sich bis November,

während bei ihm es nur bis zum Oktober gerechnet wird. Es folgt unsere Mittelperiode von Dezember bis mit März, nach Schmid-Monnard nur bis Januar. Unser Maximum findet sich in den Monaten März bis Mai, bei Schmid-Monnard bis Juli.

Zu bemerken ist, daß Schmid-Monnards Beobachtungen auf Untersuchungen an kleinerem Material als unserem beruhen. Er stellte — um es nochmals zu wiederholen — seine Perioden auf an 64 Untersuchungen im 3.—8. Lebensjahr, während unserer Beobachtung 84 Kinder vom 3. bis nur 6. Lebensjahr zur Verfügung standen.

Mit Ausnahme des frühzeitigen Einsetzens der Maximalperiode lehnen sich unsere Ergebnisse mehr denen Malling-Hansens für das spätere Schulalter an. Zum Vergleich seien beide nebeneinander gestellt.

Malling-Hansen nimmt an:	Unser Ergebnis:
1. Maximum v. Aug.—Dez.	v. Juni—November
2. Mittel v. Dez.—April	v. Dez.—März
3. Minimum v. Mai—Juli	v. März—Mai.

Unsere Beobachtungen bezüglich der Reihenfolge der jahreszeitlichen Schwankungen in der Gewichtszunahme des Kleinkindes stimmen mit der für das Säuglings- und spätere Schulalter beobachteten völlig überein. Es folgen stets nacheinander maximale, mittlere und minimale Zunahme.

Schmid-Monnards Beobachtungen über die Längenzunahme im Alter von zwei bis sieben Jahren ergeben keine so charakteristischen Perioden wie die Gewichtskurven, immerhin bei den jüngeren Kindern drei, wenn auch schwach ausgeprägte Perioden:

1. Geringste Längenzunahme v. September bis mit Januar;
2. mittelstarke Längenzunahme v. Februar—Juni;
3. stärkste Längenzunahme v. Juli—August.

Will man einfachheitshalber nur zwei Perioden unterscheiden, so fällt die stärkste Längenzunahme in die Monate Februar—August, die schwächere von November—Januar.

Unsere Kurve aus den Mittelwerten von 54 Längenkurven von Kindern im Alter von zwei bis fünf Jahren ergibt dem entgegen wieder wie bei H. Frank für das erste und unseren Beobachtungen für das zweite Lebensjahr eine typische Vierteilung.

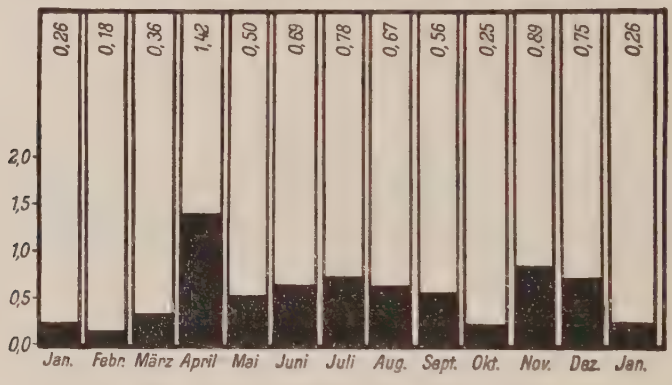
Wie wir sehen, fällt wieder die größte Längenzunahme in das Frühjahr und den Sommeranfang von Ende März bis Juli, mit dem Gipfel im April, darauf fällt die Kurve im Mai und steigt wieder an bis zum Juli. Im August fällt die Kurve bis zum Oktober und gibt uns damit die Periode der schwächeren Zunahme, die bei H. Frank nur den Juli, bei

unseren Beobachtungen für das erste Jahr den August ausmachte. Es folgt das weniger große Maximum im November und Dezember, an das sich das Minimum der Zunahme, der Winterstillstand, anschließt. Wir haben also in der Längenzunahme bei zwei- bis fünfjährigen Kindern:

1. das größere Maximum v. April—Juli, d. h. Frühjahr—Sommeranfang;
2. ein kleineres Minimum v. August—Oktober;
3. ein kleineres Maximum v. November—Dezember;
4. das große Minimum v. Dezember—März, d. h. vorwiegend im Winter.

Mit Ausnahme des hier etwas verlängerten sog. kleineren Minimums der Kurve stimmen unsere Beobachtungen mit den für das jüngere Alter von H. Frank und uns ermittelten überein.

Außer den bereits beschriebenen Untersuchungen über das jüngere Schulalter hat Schmid-Monnard noch 14 Kinder von sieben bis



Kurve 4.

Mittelwerte monatlicher Längenzunahme von 54 Kindern im 3.—6. Lebensjahr.

dreizehn Jahren bezüglich ihrer Gewichts- und 19 Kinder von neun bis dreizehn Jahren hinsichtlich ihrer Längenzunahme untersucht. Er fand dasselbe Ergebnis wie im Kleinkindesalter, zusammengefaßt: Längenzunahme am stärksten von Februar bis August, am schwächsten von September bis Januar; Gewichtszunahme am stärksten von Juli bis Januar, am schwächsten von Februar bis November.

Zum Schluß seien Malling-Hansens Wachstumsperiodizitäten angeführt. Vergleichsweise sind sie z. T. oben schon erwähnt. Seine Beobachtungen beruhen auf Messungen an 130 Kindern im Alter von 9 bis 15 Jahren. Er fand für Gewichtszunahme und Höhenwachstum je drei Perioden. Der Vollständigkeit halber seien die schon oben erwähnten alljährlichen Gewichtsperioden wiederholt:

1. Maximum von August—Mitte Dezember;
2. Mittelperiode von Dezember—April;
3. Minimum von Mai—Juli.

Die drei Hauptperioden im Höhenwachstum stellen sich wie folgt dar:

1. Minimalperiode von August—Ende November;
2. mittlerer Zuwachs von November—Ende März;
3. Maximum von März—August.

Nach Malling-Hansen strebt also das Höhenwachstum von einem Minimum durch eine Mittelperiode aufwärts zu einem Maximum und fällt dann wieder plötzlich zum Minimum. Die Gewichtsentwicklung hingegen steigt auf einmal von ihrem Minimum zum Maximum empor und senkt sich dann langsam durch eine Mittelperiode wieder zum Minimum herab. Dieselbe Reihenfolge in der Höhe der Schwankungen, wie sie Malling-Hansen für die Gewichtszunahme der Schulkinder annimmt, hat sich auch bei unseren obigen Messungen für das Kleinkindesalter ergeben, und nicht nur die Reihenfolge, sondern auch die zeitliche Dauer der jeweiligen Perioden unserer Messungen im Alter von 1 bis 5 Jahren, besonders die des 2. Lebensjahres, stimmen mit Malling-Hansen fast überein. Anders die Periodizitäten im Höhenwachstum! Nach unseren Kurven müssen wir für das Kleinkind je zwei größere und je zwei weniger ausgeprägte Wachstumsabschnitte pro Jahr annehmen, während Malling-Hansen für seine älteren Kinder die Dreiteilung seiner Kurven beibehält. Wir lehnen uns mehr H. Franks Wachstumskurven — für das erste Lebensjahr — an. Trotz unserer Vierteilung stimmen wir mit Malling-Hansens Maximum (von März bis August) in unserem Frühlings- und Sommeranfanganstieg (von April bis Juli) überein. Jetzt folgt ein Unterschied insofern, als Malling-Hansens Schulkinderkurve ein ausgeprägtes Minimum (von August bis November) mit darauf folgendem Mittel (von Dezember bis März) im Wachstumsprozeß anzeigt, während wir vor unserem ausgeprägten Minimum von Dezember bis März noch die Perioden eines weniger ausgeprägten Minimums und folgenden kleineren Maximums einschieben können. Unsere Reihenfolge geht nicht von einem Minimum über die Mittelperiode zum Maximum, der Zwischenraum zwischen den beiden Hauptperioden der größeren und kleinsten Höhenzunahme wird vielmehr durch die eben beschriebene Doppelzacke der weniger starken Ab- und Zunahme überbrückt. Wir sehen jedenfalls den größten Höhenzuwachs im Frühjahr, den kleinsten im Winter.

In der Maximalperiode des Längenzuwachses hat wie bei den Schulkindern die Dickenzunahme ihr Minimum, während umgekehrt die Gewichtszunahme mit ihrem Maximum und Mittel in die Minimalzeit des Längenzuwachses fällt. Malling-Hansen findet ein ähnliches Verhältnis zwischen Längen- und Dickenzunahme im Pflanzenreich, und zwar im Wachstum einer bestimmten Baumart: Während das Längenwachstum, insofern es sich in dem Längenzuwachs der Triebspitzen

kundgibt, im April beginnt und in allem Wesentlichen in der Mitte des Juni aufhört, beginnt erst dann das Dickenwachstum. „Ganz wie bei den Kindern folgt hier die Maximalzeit des Dickenwachstums auf die Maximalzeit der Längenzunahme, und während des Längenwachstums der Bäume hat das Dickenwachstum hauptsächlich Ruhezeit und umgekehrt." Er sagt dann weiter: „Die Wägungen und Messungen haben indessen erwiesen nicht nur, daß die Menschen wie die Pflanzen eine jährliche Wachstumszeit haben, sondern daß unsere Wachstumszeit auch wie die mehrerer Bäume in zwei Abteilungen zerfällt, erst Höhen- dann Dickenzunahme. Jedoch haben nur die Pflanzen zwischen der Wachstumszeit des einen und des anderen Jahres eine absolute Ruhezeit, während sich im Wachstum der Kinder an keiner Stelle des Jahres ein wirklicher Stillstand findet, sondern nur zeitweise Abschwächung des Wachstums."

Wenn bisher keine eindeutige wissenschaftliche Erklärung für das Phänomen der jahreszeitlichen Schwankungen in der Wachstumsfolge gefunden ist, so möchten wir uns doch Moros Auffassung von der Einwirkung klimatischer Einflüsse auf die innersekretorischen Drüsen anschließen und die Wachstumsschwankungen mit einer jeweils mehr oder weniger gesteigerten Funktion der Blutdrüsen in Zusammenhang bringen. Daß größerer oder kleinerer Vitamingehalt der Nahrung damit in Beziehung steht, scheint aus unseren Beobachtungen nicht eindeutig hervorzugehen, weil der Sommerabfall unserer Kurven und das Herbstminimum in Malling-Hansens Beobachtungen damit schlecht zu vereinbaren wäre.

Sicher aber ist unter den klimatischen Einflüssen einer der wesentlichsten die wechselnde Belichtung entsprechend den Beobachtungen von Rößle-Böning über das verschiedene Wachstum von Schulkindern der Stadt- und Landbevölkerung.

Daß daneben Witterungseinflüsse im engeren Sinne mit in Betracht zu ziehen sind, zeigen auch unsere Untersuchungen.

Überblicken wir das Ergebnis unserer Wägungen und Messungen für das Wachstum im Kleinkindesalter, so können wir zusammenfassend sagen:

Jahreszeitliche Periodizitäten im Wachstum des Kleinkindes bestehen nicht nur andeutungsweise gewissermaßen als Übergang zu den ausgeprägten Schwankungen der älteren Kinder, sondern in gleicher Deutlichkeit wie bei den Schulkindern. Bezüglich der Gewichtszunahme stimmen die Kurven des Kleinkindes und des Schulkindes in der Einteilung in 3 jahreszeitliche Wachstumsabschnitte, nämlich Minimum, Maximum und Mittelperiode völlig überein, ebenso in der Aufeinanderfolge dieser Perioden; d. h. gleicherweise steigt die Gewichtsentwicklung von ihrer kleinsten zur größten Zunahme empor, um sich dann langsam durch eine

Mittelperiode wieder zum Minimum in der Zunahme herabzusenken. Nicht nur in der eben beschriebenen Reihenfolge stimmen die Schwankungen der Gewichtszunahmen überein, sondern auch fast zeitlich. Größte Zunahme findet sich im Spätsommer—Herbst, mittlere im Winter, kleinste im Frühjahr und Sommeranfang. Hinsichtlich des Höhenwachstums ist die Ähnlichkeit weniger ausgeprägt, insofern, als der Säugling und das Kleinkind doppelte, wenn auch nicht gleiche Höchst- und Mindestzunahmen aufweisen, die sich in der Kurve als je ein größeres (Frühjahr) und kleineres (Herbst) Maximum und je ein größeres (Winter) und kleineres (Sommer) Minimum darstellen, während bei den Schulkindern sich wie in der Gewichtszunahme wiederum 3 Perioden, Maximum, Minimum und Mittel abgrenzen lassen. Eine deutliche Übereinstimmung besteht nur bezüglich der Maximalperiode des Höhenzuwachses, die sich gleicherweise bei Säugling, Kleinkind und im Schulalter im Frühjahr und Frühsommer findet, während die übrige Jahreszeit im großen und ganzen geringere Höhenzunahme aufweist.

Schließlich möchte ich nicht versäumen, Seiner Spektabilität, dem derzeitigen Dekan der Mediz. Fakultät Herrn Prof. Dr. F. Goebel für die Anregung und freundliche Anleitung zu dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

Abels, Klin. Wochenschr. 1922, 1, 36. — Aron, Jahrb. f. Kinderheilk. 1918, 87, Nr. 273. — Bleyer, Arch. of ped. 1917, 34. — Camerer, Jahrb. f. Kinderheilk. 1893, 36, S. 249. — Eckstein, Arch. f. Kinderheilk. 73, 1. S., 1. — Hildegard Frank, Arch. f. Kinderheilk. 1925, 75—76, S. 1. — Frankenstein, Zeitschr. f. Kinderheilk. 1921, 27, S. 44. — Glanzmann, Jahrb. f. Kinderheilk. 1923, 101, S. 1. — Hellmuth u. v. Wnorowski, Klin. Wochenschr. 1923, 2, S. 2. — Katz u. König, Klin. Wochenschrift 1923, 2, S. 45. — Kleinschmidt, Jahreshefte f. ärztl. Fortbildg. 1920, 11, S. 11. — Malling-Hansen, Perioden im Gewicht der Kinder und in der Sonnenwärme, Kopenhagen 1886. 1. — Meyer, L. F., Zeitschr. f. Kinderheilk. 1912, S. 835. — Moro, Münch. med. Wochenschr. 1919, 45, S. 1281. — Moro, Münch. med. Wochenschr. 1920, 23. S. 657. — Pinkussen, Ergebnisse der Physiologie 1921. — Porter, W. T., Americ. journ. of physiol. 52, 1. — Rößle-Böning, Jena, Verlag von Gustav Fischer. 1924. (Veröffentlichungen aus der Kriegs- und Konstitutionspathologie 1927, 4, S. 1.) — Schloßmann, Klin. Wochenschr. 1923, 2, 7. — Schmid-Monnard, Jahrb. f. Kinderheilk. 1895, 40, 84. — Stieve, H., Gedanken über die geistige und körperliche Ausbildung des akademischen Nachwuchses auf der Schule. Halle, Verlag von M. Niemeyer, 1929. — Waser, Zeitschr. f. Kinderheilk. 1921, 27, S. 1. — Wimberger, Zeitschr. f. Kinderheilk. 1923, 35, S. 182.

Lebenslauf.

Als Sohn des verstorbenen Pfarrers Hermann Lange und seiner Ehefrau Martha, geb. Kurze, wurde ich am 6. April 1904 in Annaburg, Bez. Halle, geboren. Von 1910 bis 1913 besuchte ich die Volksschule, dann das Gymnasium und erlangte am 28. Februar 1923 am Viktoria-Gymnasium zu Potsdam das Reifezeugnis. Im S.-S. 1923 studierte ich an der Universität Halle-Wittenberg Rechtswissenschaft, vom W.-S. 1923/24 ab Medizin. — Im W.-S. 1925 studierte ich in Hamburg, wo ich am 29. Oktober 1925 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Im W.-S. 1925/26 und S.-S. 1926 studierte ich wieder in Halle, W.-S. 1926/27 und S.-S. 1927 in Marburg, W.-S. 1927/28 in Halle und S.-S. 1928 wieder in Marburg. Nach Abschluß meiner Studienzeit bestand ich vor dem Prüfungsausschuß der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg am 11. Februar 1929 das Medizinische Staatsexamen. Seit dem 15. Februar 1929 bin ich als Medizinalpraktikant an der Universitäts-Kinderklinik Halle, Direktor: Prof. Dr. Goebel, tätig.